

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 579 949 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 93109452.8

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B24B 23/02, B24B 23/04**

(22) Anmeldetag: 14.06.93

(30) Priorität: 14.07.92 DE 4223107

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
26.01.94 Patentblatt 94/04

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE ES GB IT LI

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**  
Postfach 30 02 20  
D-70442 Stuttgart(DE)

(72) Erfinder: **Berner, Gerd, Dipl.-Ing. (FH)**  
Alte Dorfstrasse 34  
D-7000 Stuttgart 70(DE)

(54) **Flächenschleifmaschine.**

(57) Für eine Flächenschleifmaschine (1), insbesondere Winkel- oder Exzentschleifer oder dergl., mit an einem Gehäuse (9) beweglich angeordnetem Schleifteller (19), der durch Motordrehung, vorzugsweise eines Elektromotors (23), insbesondere oszillierend angetrieben wird, wobei ein Winkelgetriebe

die Motordrehung auf den Schleifteller (19) überträgt, wird ein besonders einfaches, leichtes und geräuscharm laufendes Winkelgetriebe dadurch geschaffen, daß eine biegsame Welle (33) als Winkelgetriebe dient.

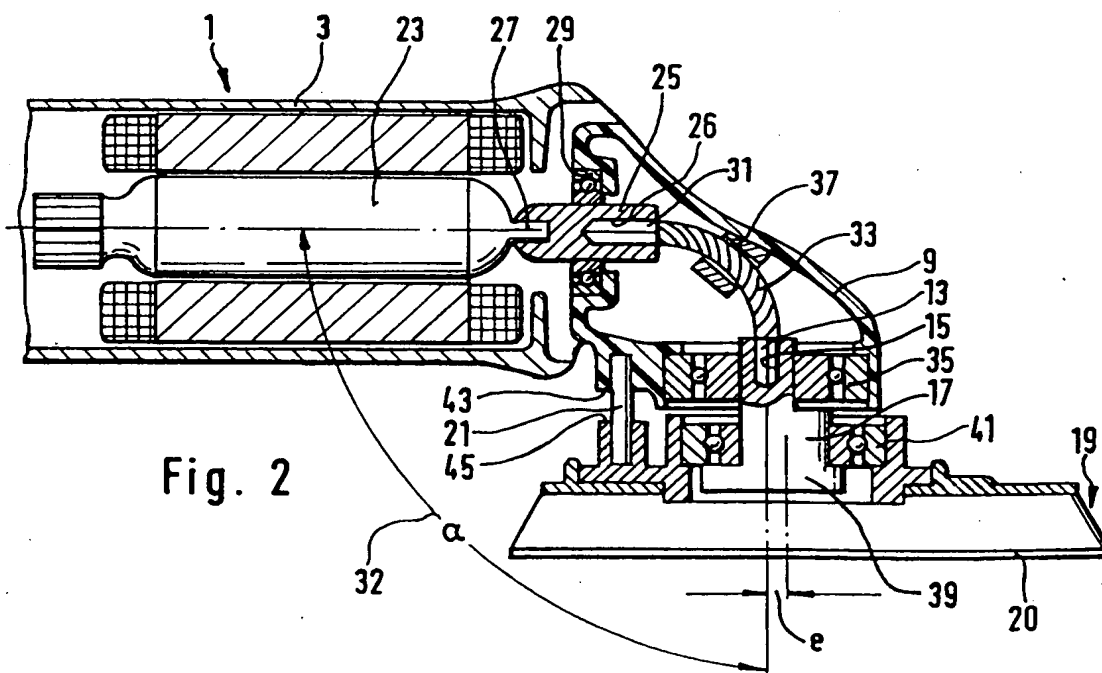


Fig. 2

EP 0 579 949 A1

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Flächenschleifmaschine nach der Gattung des Anspruchs 1.

Durch die DE-OS 38 05 926 ist eine gattungsgemäße Flächenschleifmaschine bekannt, die auf dem Konstruktionsprinzip eines Winkelschleifers beruht. Deren Winkeltrieb besteht aus einem großen, mehrfach gelagerten Kegelradpaar, das die Drehbewegung eines Motors quer zu dessen Achse umlenkt. Dabei entwickelt sie für Winkelschleifer typische Geräusche und vibriert deutlich, wenn nicht ein hoher Bearbeitungsaufwand für die Winkeltriebteile betrieben wurde. Die Herstellungskosten der Flächenschleifmaschine sind auch bei Verwendung von mit geringem Bearbeitungsaufwand hergestellten Winkeltriebteilen hoch, die Handlichkeit ist eingeschränkt und der Benutzer insbesondere wegen des hohen Gewichts und der Abmessungen der Maschine belastet.

Es ist außerdem aus US-PS 5,020,281 ein pneumatisches Handwerkzeug mit schwenkbarem Werkzeugträger-Kopf bekannt, dessen rotierendes Werkzeug über eine biegsame Welle angetrieben wird. Das Werkzeug ist gemeinsam mit dem Werkzeugträger-Kopf nur um einen verhältnismäßig kleinen Winkel schwenkbar am Gehäuse befestigt.

Dabei wird die biegsame Welle nur gering gebogen und von relativ kleinen zu übertragenden Kräften beansprucht. Diese Ausführung erlaubt es nicht, einen 90° Winkel zwischen Motorachse und Werkzeugachse einzustellen und kann demzufolge bei bestimmten Arbeiten nicht mit den gleichen Vorteilen verwendet werden, wie sie mit Winkelschleifern erzielbar sind.

## Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Flächenschleifmaschine mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat gegenüber den bekannten Flächenschleifern mit Winkelgetriebe den Vorteil stark vereinfachter, robuster Konstruktion, geringen Gewichts, geringer Geräuschentwicklung und guter Handlichkeit. Es hat sich gezeigt, daß trotzdem eine lange Lebensdauer erreicht wird.

Weitere, vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den auf den Anspruch 1 folgenden Ansprüchen.

## Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung anhand der zugehörigen Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen Figur 1 die perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Flächenschleifma-

schine und Figur 2 eine teilweise geschnittene Darstellung des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 1.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die in Figur 1 dargestellte Flächenschleifmaschine ist ein Vibrationsschleifer 1 mit einem Motorgehäuse 3, an dem ein elektrisches Anschlußkabel 5 und ein Ein- und Ausschalter 7 angeordnet sind. Am Motorgehäuse 3 ist ein aus Kunststoff bestehendes Getriebegehäuse 9 angeordnet. Darin ist ein in einer Abtriebswelle endender Winkeltrieb (Fig. 2) angeordnet. Das Ende der Abtriebswelle bildet einen Mehrkantzapfen 13, der in eine Mehrkantbohrung 15 eines Exzenterträgers 17 gesteckt wird. Der Exzenterträger 17 ist über ein hier nicht dargestelltes Wälzlager an einem Schleifteller 19 drehbar gelagert. Der Schleifteller 19 wird mittels mindestens einem als federnde Gummisäule ausgestalteten, elastischen Stützmittel 21 am Getriebegehäuse 9 festgehalten.

Die in Figur 2 gezeigte vergrößerte Schnittdarstellung gemäß Figur 1 zeigt den Vibrationsschleifer 1 mit den Einzelteilen, Motorgehäuse 3, Getriebegehäuse 9, Mehrkantzapfen 13, Mehrkantbohrung 15 eines Exzenterträgers 17, Schleifteller 19 mit Schleifblatt 20, Stützmittel 21 und der Exzentrizität  $e$ , mit der der Schleifteller 19 um die Achse des Mehrkant-Zapfens 13 schwingt.

Darüberhinaus ist ein Motor 23 gezeigt, der einen dem Schleifteller 19 zugewandten, ein Zwischenstück 25 mit Mehrkantbohrung 26 tragenden Ankerwellenzapfen 27 aufweist. Das Zwischenstück 25 ragt in das Getriebegehäuse 9 und ist dort in einem Wälzlager 29 drehbar geführt. Das Zwischenstück 25 ist einenend drehfest am Ankerwellenzapfen 27 angeordnet, andernends drehfest mit einem mehrkantigen Endstück 31 einer biegsamen Welle 33 gekuppelt.

Die um einen Winkel 32 von etwa 90° gebogene biegsame Welle 33 ist mit ihrem zweiten Endstück, dem Mehrkantzapfen 13 in die Mehrkantbohrung 15 des Exzenterträgers 17 gesteckt. Dieser ist an der Einsteckstelle über ein weiteres Wälzlager 35 im unteren Bereich des Getriebegehäuses 9 drehbar gelagert. Ein mittiger Bereich der biegsamen Welle 33 ist gegen Schwingung gesichert mit verhältnismäßig großem Spiel in einer kurzen, rohrartigen Abstützstelle 37 geführt.

Das untere Ende des Exzenterträgers 17 bildet einen exzentrischen Zapfen 39, der über ein drittes Wälzlager 41 gegenüber dem Schleifteller 19 drehbar an diesem axial unverschieblich festgehalten gelagert ist. Der Exzenterträger 17 weist eine ungleichmäßige Massenverteilung auf, die als Unwuchtausgleich für die Bewegung des Schleiftellers 19 dient.

Das als Gummisäule ausgestaltete, elastische Stützmittel 21 ist in je einem Widerlager 43, 45 am Getriebegehäuse 9 und am Schleifteller 19 außerhalb von dessen Mitte angeordnet und hält den Schleifteller 19 um einen geringen Winkel drehbar am Getriebegehäuse 9 fest.

Wird der Motor 23 durch Betätigen des Ein- und Ausschalters 7 inganggesetzt, dreht sich der Ankerwellenzapfen 27 gemeinsam mit dem Zwischenstück 25, der biegesamen Welle 33, dem Exzenterträger 17 sowie dem exzentrischen Zapfen 39. Durch die Drehung des exzentrischen Zapfens 39 wird über das Lager 41 der Schleifteller 19 zu einer durch das Stützmittel 21 gefesselten, schwingenden Kreisbewegung bzw. zu einer elliptischen Bewegungsbahn des Schleiftellers 19 bzw. dessen Kanten angeregt.

Diese Bewegung führt durch eine, auf die Drehzahl des Motors 23 abgestimmte Anordnung bei bestimmten Abmessungen und Werkstoffwahl des Stützmittels 21 zu einer effektiven, gut kontrollierbaren Bewegung an der Schleifblattanordnung bzw. an der Arbeitsfläche des Schleiftellers 19, die sich besonders gut für das Flächenschleifen entlang von Kanten bzw. Hohlkehlen eignet.

Das aus Kunststoff bestehende Getriebegehäuse 9 dämpft besonders wirksam die ohnehin geringen Geräusche und Vibrationen zwischen der biegesamen Welle 33 und deren Ankoppelstellen am Zwischenstück 25 und dem Exzenterträger 17.

Dadurch, daß das Stützmittel 21 austauschbar ist, sind Verschleißreparaturen einfach zu bewerkstelligen. Außerdem können durch geänderte Maße oder eine andere Materialzusammensetzung der neu einzusetzenden Stützmittel 21 bzw. Gummisäule die Schwingcharakteristik des Schleiftellers 19 nach Bedarf geändert werden, so daß dem Werkzeug eine mehr oder weniger gedämpfte Eindrehung erteilt wird.

Bei einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung sitzen die Enden der biegesamen Welle in rohrartigen Stücken, insbesondere verpreßt, gelötet oder geklebt, wobei das freie Ende mindestens eines der rohrartigen Stücken über Quetschverbindung, Mehrkant oder Gewinde mit dem Schleifteller und/oder dem Ankerwellenzapfen gekoppelt sind. Der Schleifteller hat den Grundriß eines Bogendreiecks, das Stützmittel ist als Quader oder Platte geformt. Außerdem ist der Schleifteller gegenüber dem elastischen Stützmittel in um seine Achse unterschiedlichen Verdrehpositionen festlegbar. Die biegsame Welle kann als gedrilte Metall-Litze, als Feder oder dergl. ausgestaltet sein. Das Getriebegehäuse ist mit dem Schleifteller gegenüber dem Motorgehäuse verstellbar.

## Patentansprüche

1. Flächenschleifmaschine (1), insbesondere Winkel- oder Exzenter Schleifer oder dergl., mit einem Getriebegehäuse (9) beweglich angeordnetem Schleifteller (19), der durch Motordrehung, vorzugsweise eines Elektromotors (23), insbesondere oszillierend angetrieben wird, wobei ein Winkelgetriebe die Motordrehung auf den Schleifteller (19) überträgt, dadurch gekennzeichnet, daß eine biegsame Welle (33) als Winkelgetriebe dient.
2. Flächenschleifmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die biegsame Welle (33) einen unveränderbaren Winkel (32) von 90° bis 130° zwischen Achse des Motors (23) und der Achse des Schleiftellers (19) überbrückt.
3. Flächenschleifmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die biegsame Welle zwischen ihren Enden in einem rohrartig verengten Bereich (37) des Getriebegehäuses (9) geführt wird.
4. Flächenschleifmaschine nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden der biegsamen Welle (33) mehrkantig, insbesondere als Mehrkantzapfen (13, 31), ausgestaltet sind, die über je eine Mehrkantöffnung (15, 26) mit dem Ankerwellenzapfen (27) und dem Schleifteller (19) koppelbar sind.
5. Flächenschleifmaschine nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden der biegsamen Welle in rohrartigen Stücken, insbesondere verpreßt, gelötet oder geklebt, sitzen, wobei das freie Ende mindestens eines der rohrartigen Stücken über Mehrkant oder Gewinde oder Quetschverbindung mit dem Schleifteller und/oder dem Ankerwellenzapfen gekoppelt sind.
6. Flächenschleifmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleifteller (19) dreieckig, insbesondere in Gestalt eines Bogendreiecks, ausgestaltet ist.
7. Flächenschleifmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Exzenterzapfen (39) den Schleifteller (19) mitnimmt und ihn in eine drehende, kreisende Bewegung versetzt, wobei der Schleifteller (19) durch mindestens ein elastisches Stützmittel (21), vorzugsweise als Quader oder Platte geformt, insbesondere ge-

genüber dem Getriebegehäuse (9), festgehalten wird.

8. Flächenschleifmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Stützmittel (21) sich am Schleifteller (19) außerhalb von dessen Mitte abstützt. 5
9. Flächenschleifmaschine nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleifteller (19) gegenüber dem elastischen Stützmittel (21) in um seine Achse unterschiedlichen Verdrehpositionen festlegbar ist. 10
10. Flächenschleifmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebegehäuse (9) aus Kunststoff besteht und insbesondere der Schwingungsdämpfung dient. 15
11. Flächenschleifmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die biegsame Welle (33) als gedrehte Metall-Litze, als Feder oder dergl. ausgestaltet ist. 20 25
12. Flächenschleifmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebegehäuse (9) mit dem Schleifteller (19) gegenüber dem Motorgehäuse (3) verstellbar ist. 30

35

40

45

50

55



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 9452

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-4 782 632 (W. MATECHUCK) * Spalte 1, Zeile 49 - Spalte 4, Zeile 2; Abbildungen 1-3 *	1,3,11	B24B23/02 B24B23/04
A	GB-A-870 683 (UNITED KINGDOM ATOMIC ENERGY AUTHORITY) * Ansprüche 1-7; Abbildung 1 *	11	
D,A	DE-A-3 805 926 (R. BOSCH GMBH) * Ansprüche 1-11; Abbildungen 1-4 *	1,6-9	
D,A	US-A-5 020 281 (E. R. NEFF) * Spalte 2, Zeile 51 - Spalte 4, Zeile 56; Abbildungen 1-4 *	1,3,11, 12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B24B F16C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 21 OKTOBER 1993	Prüfer WUNDERLICH J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument * : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	